

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-218398

(P 2 0 0 2 - 2 1 8 3 9 8 A)

(43) 公開日 平成14年8月2日(2002.8.2)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テマコード (参考)
H04N 5/92		G11B 20/12	5C052
G11B 20/12			103 5C053
	103	H04N 5/85	Z 5D044
H04N 5/85		5/92	H

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全14頁)

(21) 出願番号 特願2001-7897 (P 2001-7897)

(22) 出願日 平成13年1月16日(2001.1.16)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 矢羽田 洋

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 川▲崎▼ 弘二郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外1名)

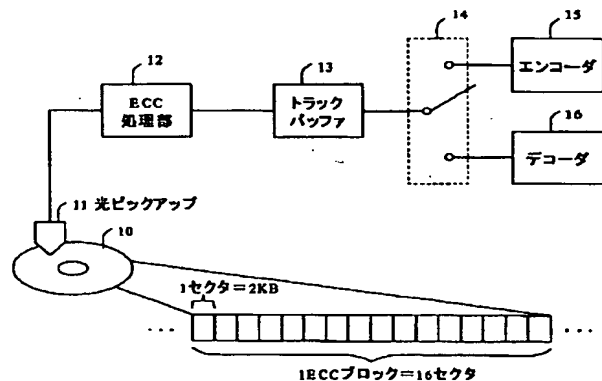
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 種々のAVストリームを記録する情報記録媒体において、トランスポートストリームに対するランダムアクセスを可能とする記録媒体を提供する。また、そのような記録媒体への記録・再生を行なう装置及び方法を提供する。

【解決手段】 MPEG-TSパケットが記録装置に到着した到着時刻情報を可変長かつ可変精度で所定のMPEG-TSパケットに付加し、これらを整数個まとめた実データ部を構成し、さらに、この実データ部ごとに固有情報を付加した1つの固定データ長であるデータ単位を構築し、このデータ単位のサイズが記録媒体のECCブロックの整数倍もしくは整数分の1の固定長であることを特徴とする記録媒体と記録・再生装置および方法を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 MPEGトランスポートストリーム（以下MPEG-TS）を記録する記録媒体であって、記録媒体のECCブロック（エラー訂正ブロック）長の整数倍または整数分の1である記録単位（以下カプセル）でMPEG-TSを記録し、前記カプセル内には、カプセルごとの固有情報を示すカプセルヘッダと、整数個のMPEG-TSパケットと、前記MPEG-TSパケット個々の到着時刻を記述したATS（Application Time Stamp）が格納され、少なくとも前記ATSの時刻精度を示す情報が前記カプセルヘッダ内に記述されることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は読み書き可能な記録媒体であって、特に、動画像データおよび静止画データおよびオーディオデータ等の種々のフォーマットのデータを含むマルチメディアデータが記録される記録媒体に関する。さらに、本発明はそのような記録媒体に対して情報の記録、再生を行なう装置及び方法に関し、特にMPEG-TSパケットとその到着時刻情報を効率良く記録可能な装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、DVD（Digital Versatile Disc）-ROMなどのROM型光ディスクは、コンピュータの記憶媒体としての利用に加えて、映画等のビデオデータ（以下、AVデータと呼ぶ）の記録用に活用されている。さらに、記録可能な情報記録媒体として、数GBの容量を有する相変化型ディスクDVD-RAMディスク（以下DVD-RAMと略す）が実用化されている。

【0003】デジタルAVデータの国際標準の符号化規格であるMPEG（MPEG2）の実用化とあいまってDVD-RAMは、コンピュータ用途だけでなくオーディオ・ビデオ（AV）技術分野における記録・再生メディアとして期待されている。つまり従来の代表的なAV記録メディアである磁気テープに代わるメディアとして普及が予測される。

【0004】これらの大容量化を目指す光ディスクを用いて如何に画像データを含むAVデータを記録し、従来のAV機器を大きく超える性能や新たな機能を実現するかが今後の大きな課題である。

【0005】ディスクへの移行において最大の特徴はランダムアクセス性能の大幅な向上である。仮にテープをランダムアクセスする場合、一巻きの巻き戻しに通常数分オーダーの時間が必要である。これは光ディスクメディアにおけるシーク時間（数10ms程度）に比べて桁違いに遅い。従ってテープは実用上ランダムアクセス装置になり得ない。

【0006】このようなランダムアクセス性能によって、従来のテープでは不可能であったAVデータの分散記録が光ディスクでは可能となった。

【0007】図1は、DVDレコーダのドライブ装置のブロック図である。ドライブ装置は、DVD-RAMディスク10のデータを読み出す光ピックアップ11、ECC（Error Correcting Code）処理部12、1トラックバッファ13、トラックバッファへ13の入出力を切り替えるスイッチ14、エンコーダ部15及びデコーダ部16を備える。

【0008】図に示すように、DVD-RAMディスク10には、1セクタ＝2KBを最小単位としてデータが記録される。また、16セクタ＝1ECCブロックとして、ECC処理部12でエラー訂正処理が施される。

【0009】トラックバッファ13は、DVD-RAMディスク10にAVデータをより効率良く記録するため、AVデータを可変ビットレートで記録するためのバッファである。DVD-RAM100への読み書きレートが固定レートであるのに対して、AVデータはその内容（ビデオであれば画像）の持つ複雑さに応じてビットレートが変化するため、このビットレートの差を吸収するためのバッファとして使われる。

【0010】このトラックバッファ13を更に有効利用して、ディスク10上にAVデータが離散配置された場合にもAVデータをデコーダ部16へ連続供給することが可能である。また、録画の場合もエンコーダ部15送られたAVデータをDVD-RAMに記録することができる。

【0011】この大容量記録メディアであるDVD-RAMをより効果的に使用するため、DVD-RAMではUDF（Universal Disc Format）ファイルシステムをのせ、PC上でのアクセスを可能としている。UDFファイルシステムの詳細は「Universal Disc Format Standard」に開示されている。

【0012】次に従来、我々が使用してきたAV機器について説明する。図4は、従来のAV機器とメディア、フォーマットの関係を示した図である。

【0013】例えば、ユーザーがビデオを見ようと思えば、ビデオカセットをVTRに入れ、テレビで見るのが当たり前であり、音楽を聞こうと思えば、CDをCDプレーヤやCDラジカセに入れてスピーカまたはヘッドホンで聞くのが当たり前であった。つまり、従来のAV機器は一つのフォーマット（ビデオまたはオーディオ）に対応した一つのメディアと一対になっているものであった。このため、ユーザーは見たい、聞きたいものに対して、常にメディアやAV機器を取り替える必要があり、不便さを感じていた。

【0014】また、近年のデジタル技術の普及によって、パッケージソフトとしてDVDビデオディスクが、

放送系としてデジタル衛星放送が実用化されてきた。これらの背景にデジタル技術の革新、特にMPEGの実用化があることは言うまでもない。

【0015】図5は、前述したDVDビデオディスクとデジタル衛星放送で使用されているMPEGストリームの図である。MPEG規格は図5に示すような階層構造を持っている。

【0016】ここで重要なことは、最終的にアプリケーションが使用するMPEGシステム層のストリームは、DVDビデオディスクのようなパッケージメディア系とデジタル衛星放送のような通信メディア系とで異なることである。

【0017】前者はMPEGプログラムストリーム（以下MPEG-PS）と呼ばれ、DVDビデオディスクなどの記録単位となるセクタ（DVDの場合2048バイト）を意識したパック単位でデータの転送が行われ、後者はMPEGトランスポートストリーム（以下MPEG-TS）と呼ばれ、特にATMを意識して188バイト単位のTSパケット単位でデータの転送が行われる。

【0018】デジタル技術や映像音声の符号化技術であるMPEGによってAVデータは、メディアに依存無く自由に取り扱えるものと期待されてきたが、このような微妙な差もあって、現在までにパッケージメディアと通信メディアの双方に対応したAV機器やメディアは存在していない。

【0019】DVD-RAM等の大容量を有する光ディスクの登場により従来のAV機器で感じていた不便の解消が期待されている。

【0020】特にデジタル衛星放送の開始に伴い、MPEG-TSをMPEG-PSと同様に記録することのできる記録システムの登場が望まれている。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記課題を鑑み、MPEG-TSストリームをDVDのようなランダムアクセス可能な大容量の記録媒体に効率良く記録するシステムを構築することを目的とする。特にMPEG-TSパケットの到着時刻を効果的に管理し、ECCブロックと親和性の高いデータ単位でもってアクセス性良く記録することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、MPEG-TSパケットが記録装置に到着した到着時刻情報（ATS）を可変長かつ可変精度で所定のMPEG-TSパケットに付加し、これらを整数個まとめた実データ部を構成し、さらに、この実データ部ごとに固有情報（カプセルヘッダ）を付加した1つの固定データ長であるデータ単位（カプセル）を構築し、このカプセルのサイズが記録媒体のECCブロックの整数倍もしくは整数分の1の固定長であることを特徴とする記録媒体と記録・再生装置及び方法を備える。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を用いて本発明に係る記録媒体の一実施形態について詳細に説明する。

【0024】本発明に係る記録媒体は、一枚の媒体において種々のフォーマットのAVデータの記録を可能とし、これらのデータを統一的に管理可能とするものである。これにより、地上波放送をMPEG-PSとして記録したビデオデータと、デジタル放送として送信されるMPEG-TSを一つの記録媒体内に記録することが可能となる。

【0025】また、記録媒体に記録されたこれらのデータは、所定の順序で再生することができる。このために、本発明に係る記録媒体は、AVデータのフォーマットの種類に依存せずにAVストリームを管理するための管理情報を備えている。以下、本発明の特徴であるMPEG-TSストリームの効率的な記録フォーマットで記録された記録媒体について詳細に説明する。

【0026】図2は記録媒体にMPEG-TSを記録する場合の記録フォーマットの一実施例を示し、図2において1000は記録媒体に記録されたAVデータである記録データ、1001は記録データ1000を構成する固定長データであるカプセル、1002は個々のカプセル1001に付加され、該当カプセルの固有情報を格納するカプセルヘッダ、1003は個々のMPEG-TSパケットに付加され、その到着時刻を特定するための時刻情報であるATS、1004はMPEG-TSパケットである。

【0027】カプセルヘッダ1002の一実施例として図3を用いてその構造を説明する。図3において、1010はカプセルを識別する情報であるID、1011は当該カプセルに格納されたMPEG-TSパケットの数を示す格納情報、1012は当該カプセルに格納されているATSの精度や桁あふれの情報を記述しているATS補完情報、1014は当該カプセルの著作権保護（スクランブル）状態を示す情報である。

【0028】ATS補完情報1012は、少なくとも該当カプセル内のATSの精度を示すATS精度情報1016を持ち、入力MPEG-TSストリームのビットレートに応じてカプセル単位で変更することが可能である特徴を持つ。

【0029】このような記録フォーマットで記録・再生を行うシステムを図6に示す。図6において、1060はシステム内部の基準時刻信号発振部（クロック）を持つシステム制御部、1061は入力されたMPEG-TSストリームを図2の形式に符号化する復号化制御部であり、符号化制御部1061の内部にはMPEG-TSパケット到着の時刻情報からATSを生成するATS生成部が内包されている。

【0030】1062は再生時に復号処理を行うための復号化制御部であり、記録媒体から読み出された個々の

MPEG-TSパケットのATSを解釈し、システム制御部1060内部のクロックと同期して、記録時のパケット到着時間間隔を復元し、復号処理を行う。

【0031】1063は記録媒体を制御するドライブであり、1064は再生管理情報処理部であり、記録時には記録データの管理情報を生成し、再生時には該当記録データが記録媒体のどこに記録されているか等の情報を読み出し、再生区間をドライブ1063に指示する。

【0032】このような記録・再生装置及び記録媒体から構成されるシステムにおいて記録時の動作を説明する。

【0033】ユーザー所望のMPEG-TSストリームが符号化制御部1061に入力されると、符号化制御部1061に内包されるATS生成部が個々のMPEG-TSパケット到着時の絶対時刻をシステム制御部1060内のクロックから得られる基準時刻を参照し記憶していく。

【0034】符号化制御部1061に蓄積されたMPEG-TSパケットが1カプセルを形成するパケット数に達した際には、1カプセル内でATSを正しく記述できる所望の時刻精度をもってATSを記述する。

【0035】この際、ATSの記述精度の取りうるパターンは図3に示されたATS精度情報1016に指定できる範囲から設定可能であり、例えば、高ビットレートのストリームを記録するときには27MHzの精度の時刻情報、低ビットレートのストリームを記録するときには90KHzの精度の時刻情報と、複数種類の時刻精度を選択する。

【0036】このようにして1カプセルに格納される実データが確定した後、符号化制御部1061はカプセルヘッドを決定し、1カプセル分のデータをドライブ1063に転送する。

【0037】これを受けたドライブ1063がECCブロックを1カプセルが跨ぐことのないように記録媒体に記録する。MPEG-TSストリームの入力終了した時（ユーザーが録画停止を指令した場合等）には、再生管理情報処理部1064が符号化制御部1061から随時転送されてきた記録データの管理情報（データ長や記録時間等の情報）をまとめ、ドライブ1063に転送し、ドライブ1063は、これを所定のファイルとして記録媒体に記録する。

【0038】一方、記録媒体に記録されているAVデータを再生する場合には、ユーザーからの指示を受けたシステム制御部1060が、所望のコンテンツが記録されたアドレス等の再生管理情報を再生管理情報処理部1064から取得し、ドライブに要求する。

【0039】ドライブ1063は所望のアドレスよりAVデータの読み出しを開始し、復号化制御部1062へとAVデータ（カプセル）を転送する。

【0040】符号化制御部内のATS判定部は、読み込

まれたカプセルのカプセルヘッダを解釈し、記述されているATSの精度を特定し、システムの基準時刻と合わせて個々のMPEG-TSパケットをMPEG復号部に送り、これが順次復号されてAV信号となって出力される。

【0041】したがって、本実施例の場合、入力ストリームの転送レートに対してATSの時刻精度を変えることにより入力ストリームのビットレートに柔軟に対応し、効率良くMPEG-TSを記録することが可能である。

【0042】尚、図2で示したカプセル1001のサイズは16KB、32KB、64KB、128KB等のECCブロック（32KB）の整数分の一もしくは整数倍であっても良い。

【0043】尚、図2で示したATS1003（カプセル内先頭のATS）は同一カプセル内のATSと同じバイト長であっても良いし、また当該MPEG-TSパケットの到着時刻情報として絶対時刻を表すものでも、1つ前に到着したMPEG-TSパケットとの到着時刻の差分を示すために用いられる時刻情報であっても良い。

【0044】デジタル放送などの固定ビットレートでの記録時には、必要なMPEG-TSパケットだけを抜き出して記録することも考えられ、記録されないMPEG-TSパケットの個数をATSとして記録することでも同等の時刻情報が生成でき、この場合ATSとして無効なパケット数を記述し、ATS精度情報1016にその旨を記述しても良い。

【0045】つまりATS精度情報1016にはMPEG-TSパケットの無効パケット数を示したことを表すフラグと、カプセル内のATSが一つ前に到着したMPEG-TSパケットとの間に転送された無効なパケットの数を示すことで、再生管理情報等に記述された他プログラムと多重化された放送のビットレートから各MPEG-TSパケットの到着時刻を算出することが容易に可能である。また、この場合でもカプセル内の先頭ATSのみは、絶対時刻を表す時刻情報を記述することも同様に可能である。

【0046】さらに、記録しようとするプログラムであるMPEG-TSパケットが連続して到着した場合に、連続して到着したパケット群の2番目以降のパケットからはATSを省略し、ATSが省略されたパケットの特定情報を図11に示されるATS省略パケット番号等のように記述しても良い。

【0047】尚、このようにカプセル内の実データサイズが可変の場合、もしくは記録データの最後であるカプセルには、図12のようにカプセル内の未使用領域にパディングするか、ダミーのパケットを挿入しても良い。

【0048】尚、図3で示したATS補完情報1012はATS精度情報1016だけから構成される情報であっても良いし、ATS桁あふれ情報1017だけから構

成される情報であっても良い。

【0049】尚、図3で示したTS packet格納情報1011は当該カプセル内のMPEG-TSパケット格納数でも、当該カプセル内の夫々のMPEG-TSパケットの配置位置を特定する情報でも良い。

【0050】尚、図13、14に示したように個々のMPEG-TSパケットにカプセルヘッダを付加し、個々のATSをカプセルヘッダに内包させても良い。

【0051】尚、図3で示したID1010を用いて一つの記録ファイルに同時に複数のストリームを記録することが可能である。

【0052】図15にあるように、入力系統等の異なる複数のMPEG-TSストリームを同時に記録しようとした場合に、入力ストリームごとに異なる識別番号を付与し、カプセル単位でインターリーブ配置をしながら記録することで複数ストリームの一つのファイルへの同時記録を可能とし、かつ再生時にはカプセルヘッダのIDを判別することで所望のストリームだけを抽出することが可能である。このインターリーブの記録方法は記録中に起こるシーク回数を激減させるため、光ディスク等のシークパフォーマンスに問題のある記録媒体では非常に有効である。

【0053】また、記録媒体上に記録されたAVファイルの著作権を保護するため、記録データにスクランブル処理をすることが必要である。その際、図6の暗号化部1065において、少なくともカプセルヘッダはスクランブル処理しないことで、デスクランブルすることなく記録データの構造を簡単に解釈することが可能となる。

【0054】さらには、絶対時刻を示すATSがあればそのATSはスクランブル処理しない、または全てのATSを含んでスクランブル処理しないことも考えられる。これらの実施例を図16、17、18に示す。

【0055】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、記録媒体の読み書き単位であるECCブロックの整数倍もしくは整数分の一の固定データ単位であるカプセル内に、当該カプセル固有の情報を格納するカプセルヘッダを備え、所定のMPEG-TSパケットの到着時刻をカプセルごとに変換精度で記述可能なATSと、実データであるMPEG-TSパケットとのセットで整数個格納することで、低ビットレートから高ビットレートまで柔軟にATSの精度を変化させ、カプセル内に無駄なくMPEG-TSパケットを格納することができ、またカプセルがECCブロック長と親和性が高いために余分なシークや読み込みを抑制することができ、MPEG-TSを記録・再生する上で高効率なシステムを構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 DVDレコーダのドライブ装置のブロック図

【図2】 本発明の一実施の形態である記録フォーマッ

トのデータ構造図

【図3】 本発明の一実施の形態であるカプセルヘッダのデータ構造図

【図4】 従来のAV機器とメディアの関係を示す図

【図5】 MPEG-PSとMPEG-TSの構造を示す図

【図6】 本発明の一実施の形態である記録・再生装置のブロック図

【図7】 AVファイルとディレクトリとの関係と、ディスク上のアドレス空間とを示す図

【図8】 本発明の一実施の形態である記録フォーマットのデータ構造図

【図9】 本発明の一実施の形態である記録フォーマットのデータ構造図

【図10】 本発明の一実施の形態である記録フォーマットのデータ構造図

【図11】 本発明の一実施の形態であるATS省略時の記録フォーマットのデータ構造図

【図12】 本発明の一実施の形態であるパディング、ダミーパケット記録フォーマットのデータ構造図

【図13】 本発明の一実施の形態である記録フォーマットのデータ構造図

【図14】 本発明の一実施の形態である記録フォーマットのデータ構造図

【図15】 本発明の一実施の形態であるインターリーブ配置記録フォーマットのデータ構造図

【図16】 本発明の一実施の形態である記録フォーマットのスクランブル処理を示した図

【図17】 本発明の一実施の形態である記録フォーマットのスクランブル処理を示した図

【図18】 本発明の一実施の形態である記録フォーマットのスクランブル処理を示した図

【図19】 ATSの記述例をカプセル内先頭のATSは絶対時刻(27MHz)の場合に比較し説明する図

【図20】 ATSの精度変更処理を説明するためのフローチャート

【符号の説明】

10 DVD-RAMディスク

11 光ピックアップ

12 ECC処理部

13 トラックバッファ

14 トラックバッファスイッチ

15 エンコーダ部

16 デコーダ部

1000 記録データ

1001 カプセル

1002 カプセルヘッダ

1003 ATS

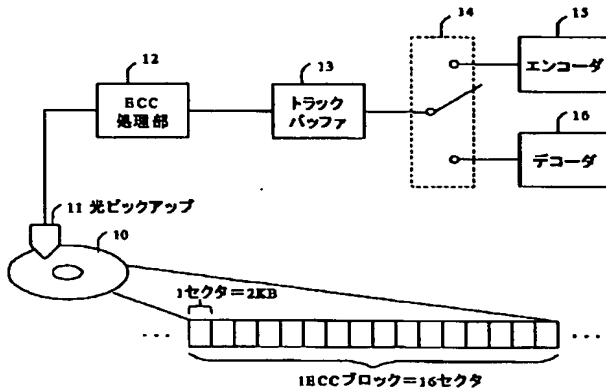
1004 MPEG-TSパケット

1010 ID

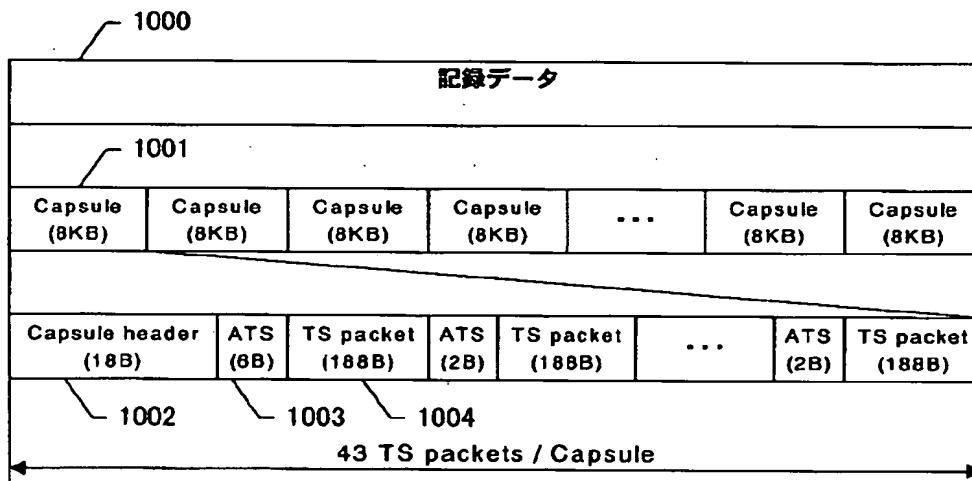
1011 TS packet 格納情報
 1012 ATS補完情報
 1014 著作権保護情報
 1016 ATS精度情報
 1017 ATS桁あふれ情報
 1060 システム制御部

1061 符号化制御部
 1062 復号化制御部
 1063 ドライブ
 1064 再生管理情報処理部
 1065 暗号化部

【図1】



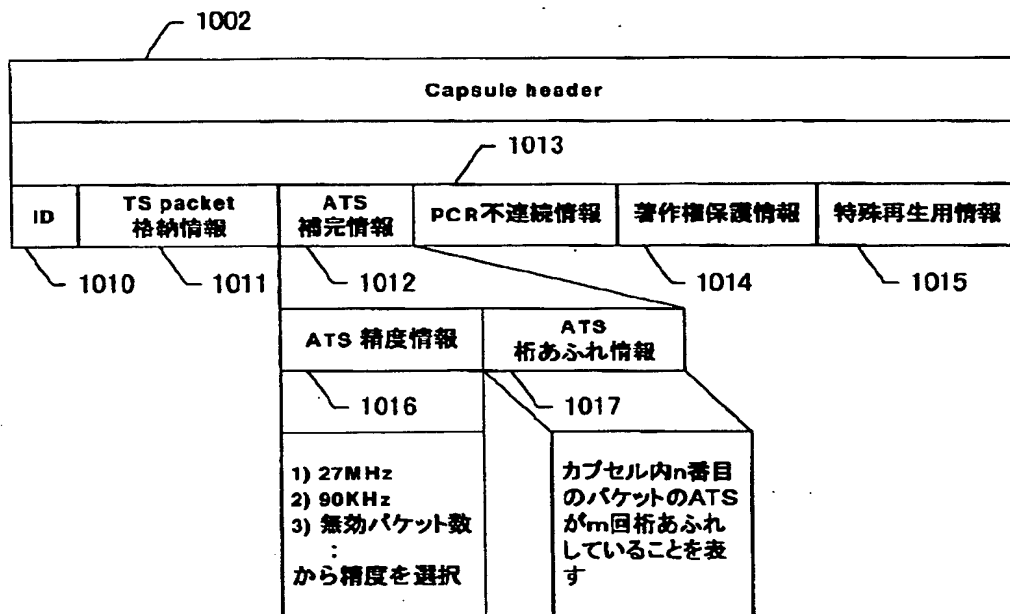
【図2】



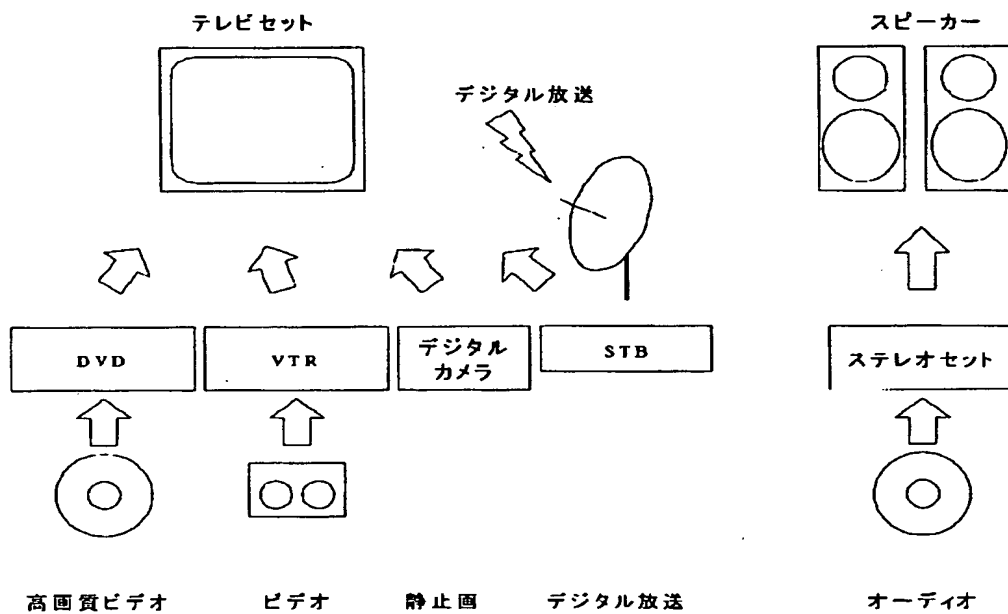
【図19】

MPEG-TS packet number	Arrival Time (27MHz)	ATS (27MHz)	ATS (90KHz)	無効パケット数
1	100000	100000	100000	100000
2	103021	3021	10	2
3	105097	2097	7	3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
43	133060	2490	8	2

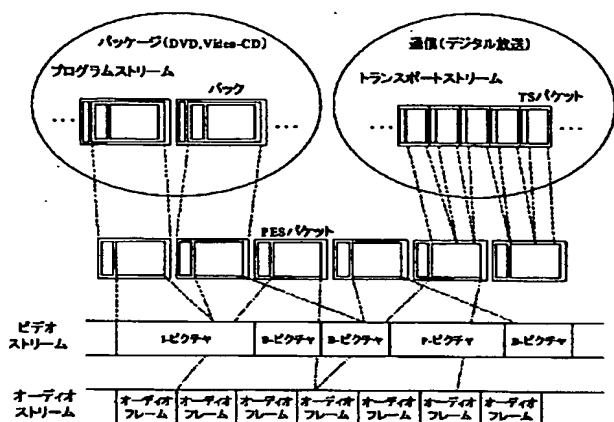
【図3】



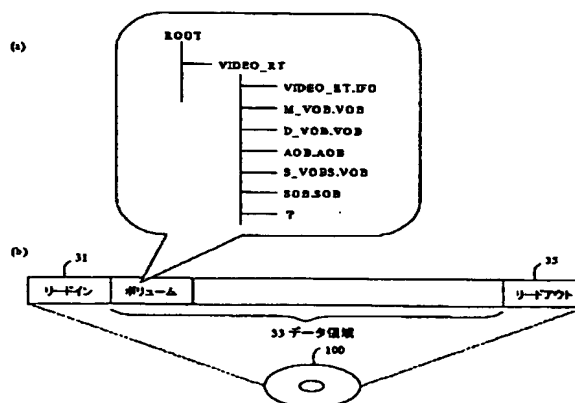
【図4】



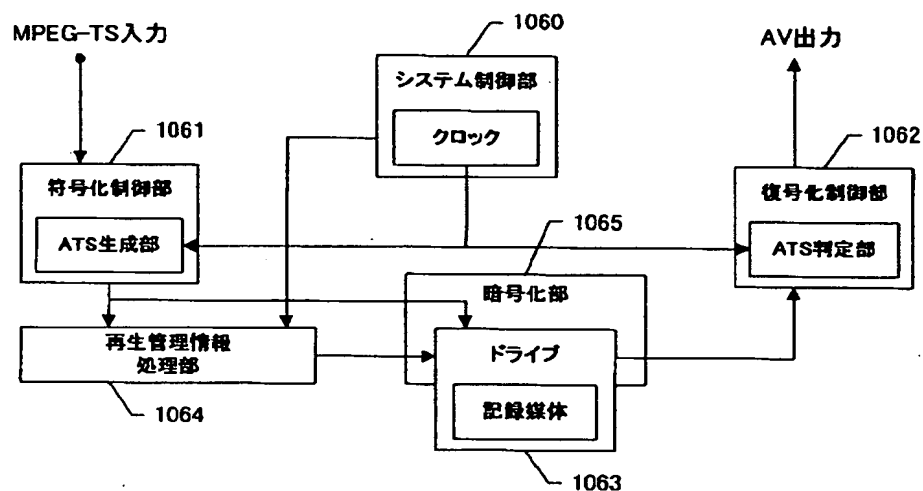
【図5】



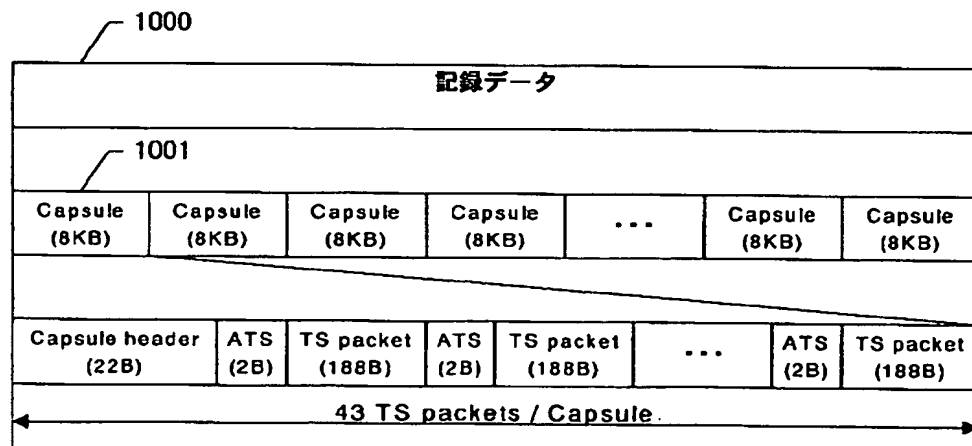
【図7】



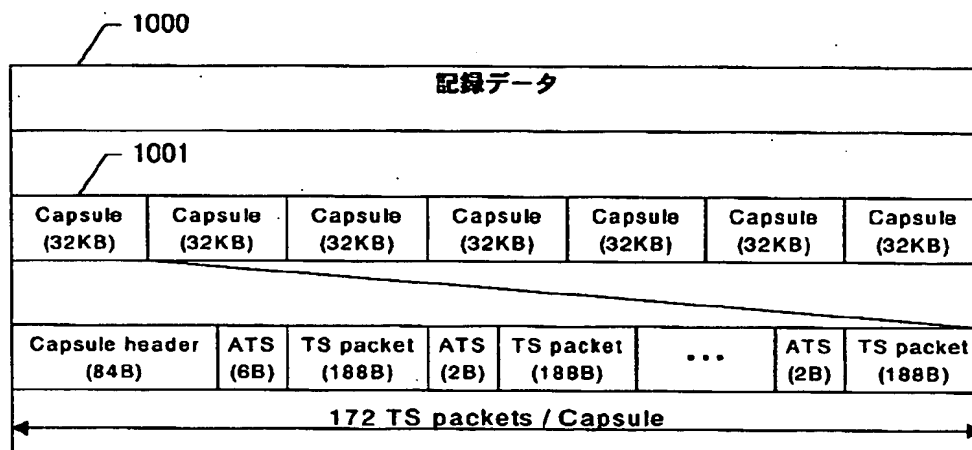
【図6】



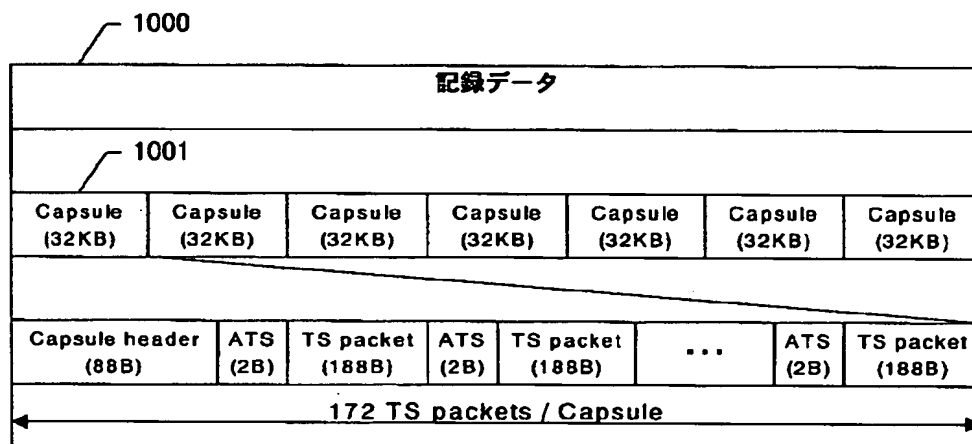
【図8】



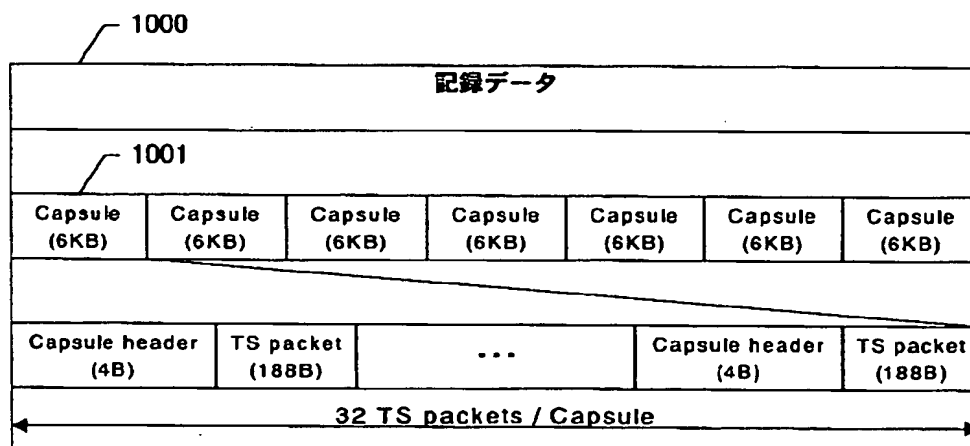
【図 9】



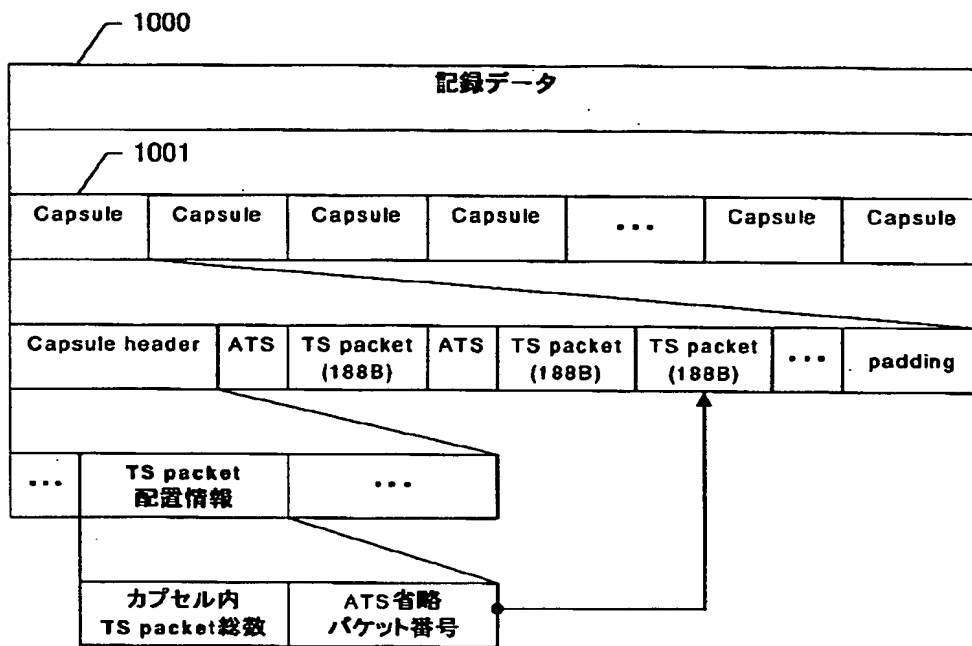
【図 10】



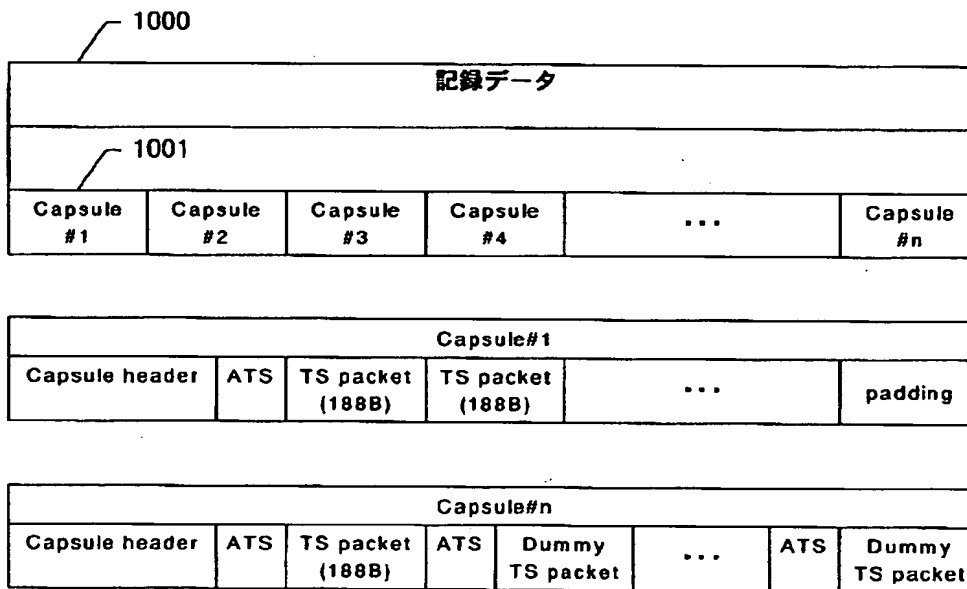
【図 13】



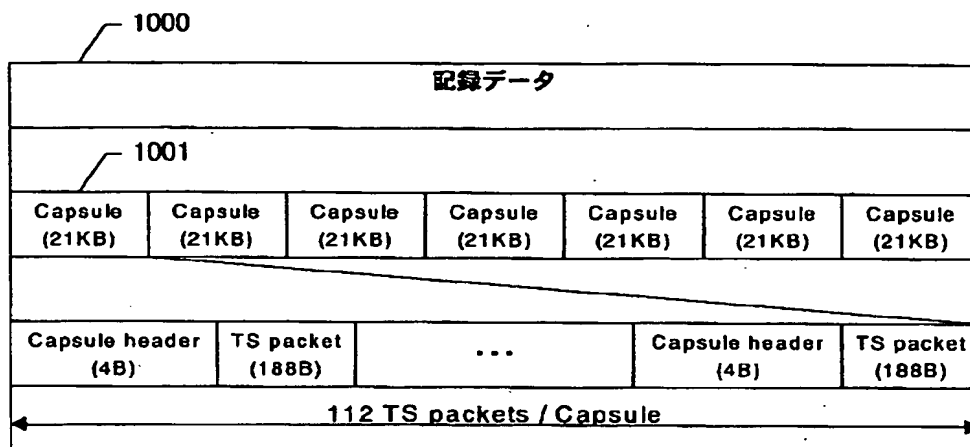
【図 11】



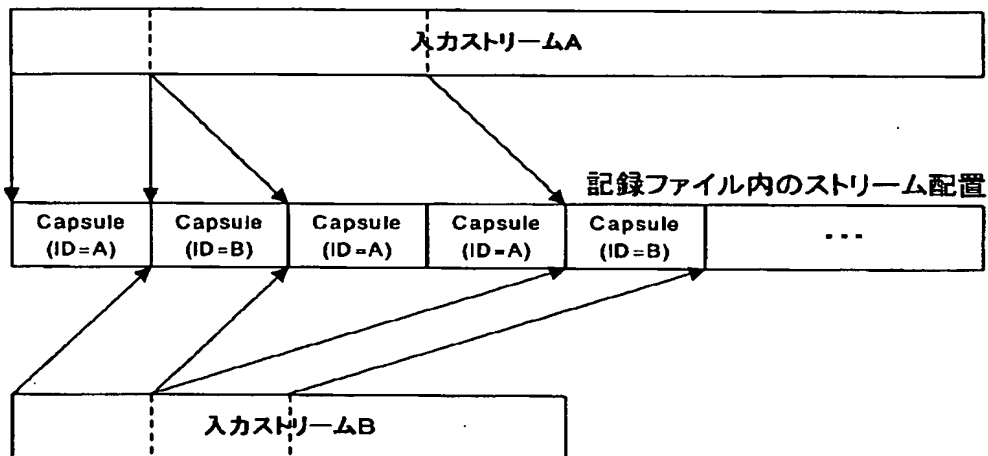
【図 12】



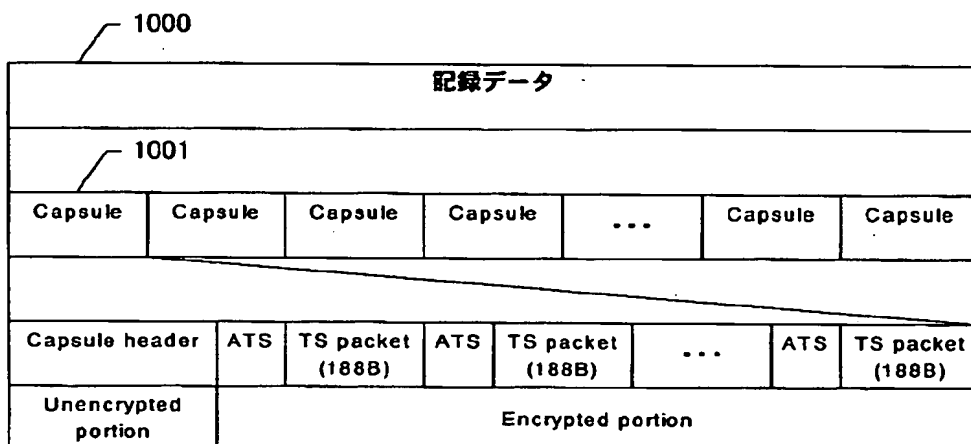
【図 14】



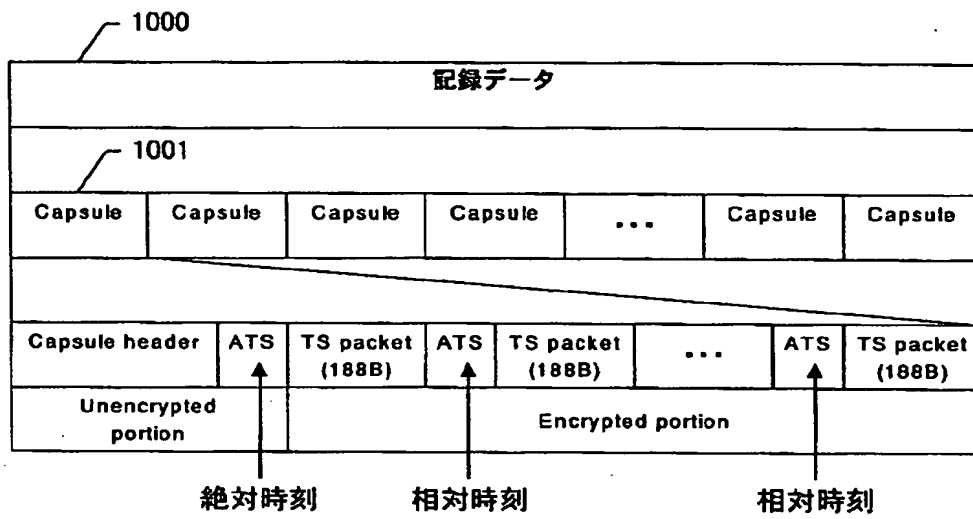
【図 15】



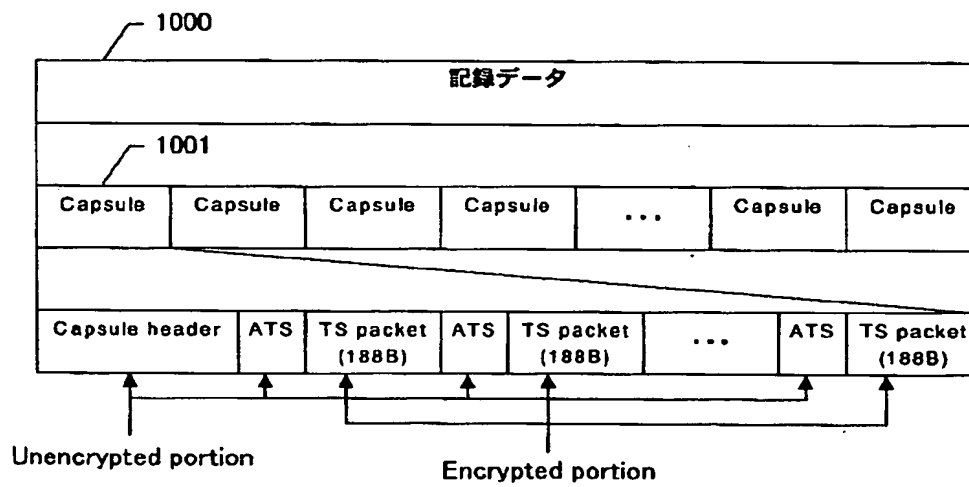
【図 16】



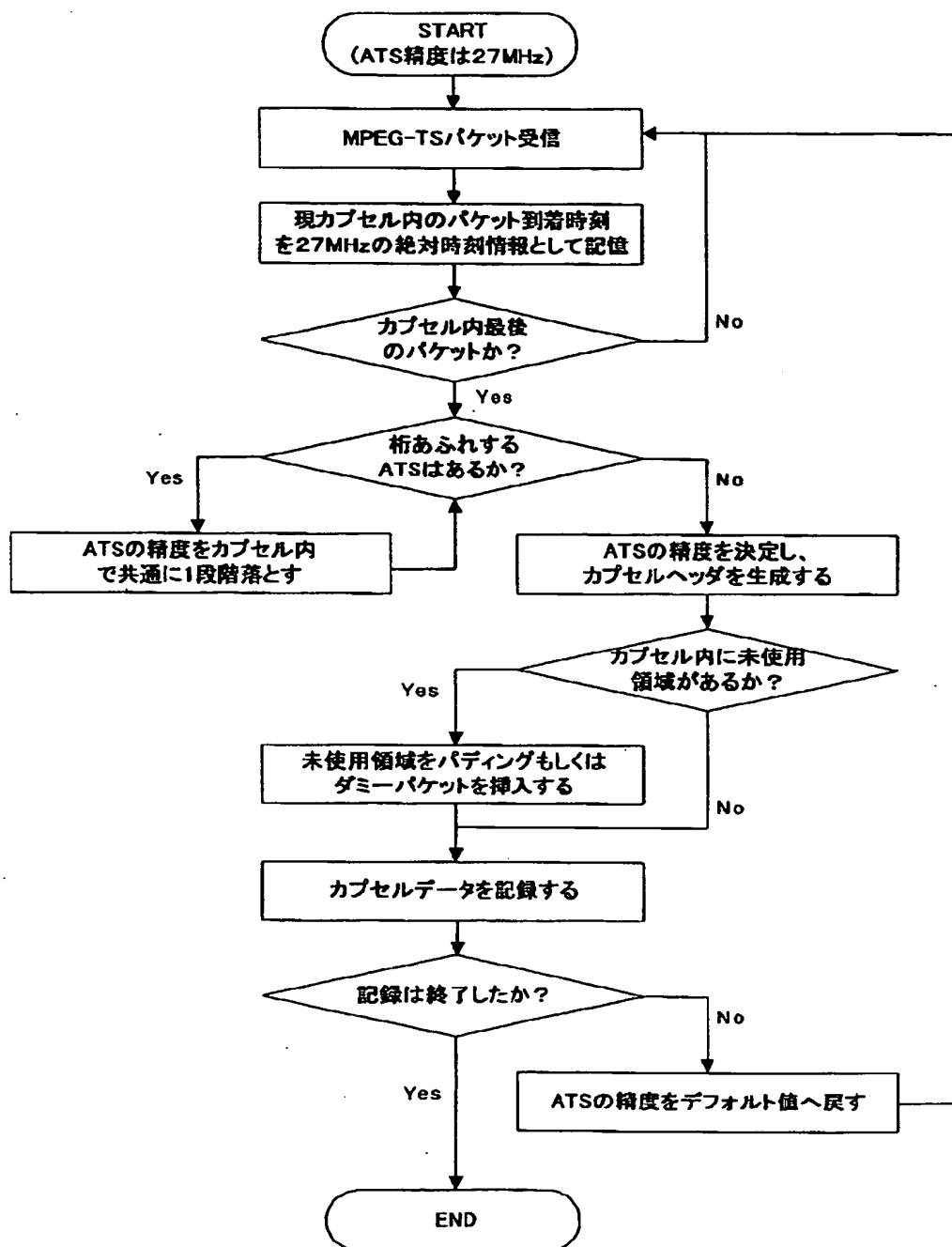
【図 17】



【図 18】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 八木 知隆
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5C052 AA02 AB03 AB04 CC11 CC12
5C053 FA24 GB06 GB15 GB37 JA21
JA22
5D044 AB05 AB07 BC06 CC04 DE02
DE03 DE14 DE39 DE68 GK08